

Perfectionnements aux embrayages centrifuges.

M. MICHEL GRAVINA résidant en France (Seine).

Demandé le 27 juin 1944, à 14<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, à Paris.  
Délivré le 11 juillet 1951. — Publié le 19 octobre 1951.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7,  
de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention a pour objet un perfectionnement apporté aux embrayages centrifuges et particulièrement à ceux pouvant être commandés facilement en marche, tel, par exemple, que celui décrit dans le brevet français n° 874.809 du 21 avril 1941 (ou des embrayages analogues).

Lorsqu'un embrayage centrifuge est monté à la suite d'un moteur à vitesse variable, la nécessité d'assurer le démarrage progressif de l'organe mené conduit à ne faire transmettre, par l'embrayage, la totalité de la puissance du moteur qu'à partir d'un certain régime qui est fonction de la progressivité désirée.

Il en résulte l'inconvénient résultant du fait que si, par la suite, on ralentit la vitesse du moteur au-dessous de ce régime, l'embrayage n'est pas capable de transmettre toute la puissance fournie par le moteur et il patine.

Le but principal de la présente invention est d'obvier à cet inconvénient au moyen d'une sorte de verrouillage automatique de l'embrayage lui permettant de continuer à transmettre la totalité de la puissance du moteur lorsque la vitesse de rotation de celui-ci diminue, et cela jusqu'à un régime pouvant avoir une valeur aussi faible que celle que l'on s'est imposée.

Un autre inconvénient des embrayages centrifuges classiques est que la puissance transmise pour un régime donné varie au fur et à mesure de l'usure du disque d'embrayage, ce qui produit une variation de la progressivité du démarrage et la nécessité de réglages ayant pour but de compenser cette différence.

Un autre but de l'invention est d'obvier à cet inconvénient en assurant à l'embrayage une puissance constante, pour un régime donné, quelle que soit l'usure des surfaces frottantes, ceci sans intervention d'aucun réglage.

Pour exprimer plus clairement des buts que l'on s'est proposé d'atteindre au moyen de l'invention, on a représenté sur la fig. 1 une courbe de puissance

d'un embrayage centrifuge classique et sur la fig. 2 la courbe de puissance d'un embrayage centrifuge conforme à la présente invention.

Sur la fig. 1, la courbe 1 représente la puissance de l'embrayage lorsque le disque d'embrayage est neuf et la courbe 2, la puissance du même embrayage après une certaine usure du disque. La courbe 3 représente la puissance du moteur.

On voit que la nécessité d'assurer la progressivité du démarrage a conduit à ne transmettre la totalité de la puissance motrice qu'à partir du régime  $n$  par exemple, la progressivité de l'entraînement étant obtenue en augmentant de 0 à  $n$  la vitesse du moteur. De ce fait, si par la suite on réduit le régime du moteur au-dessous de  $n$ , l'embrayage n'est pas capable de transmettre la totalité de la puissance motrice. On a hachuré, sur la figure considérée, la zone correspondant à la puissance ainsi perdue.

Sur la fig. 2, la courbe 4 de la puissance du moteur est identique à la courbe 3 de la fig. 1. La courbe 5 représente la courbe de puissance de l'embrayage conforme à l'invention pour les vitesses croissantes du moteur; elle est identique à la courbe 1 de la fig. 1. La progressivité au démarrage est donc la même.

Par contre, lorsqu'après avoir dépassé le régime  $n_1$  pour lequel l'embrayage transmet la puissance maximum, on ralentit le moteur, l'embrayage continue à transmettre cette puissance maximum suivant la courbe 6 jusqu'au régime  $n_2$  choisi par construction, régime pour lequel le verrouillage cesse d'agir. Au-dessous de ce régime, la puissance de l'embrayage est la même que pour les vitesses croissantes.

La courbe 7 tracée en pointillé représente la puissance de l'embrayage pour une usure déterminée du disque. On voit qu'elle ne s'écarte des courbes 5 et 6 que dans la zone des puissances supérieures à celle du moteur; ce décalage demeure donc sans effet sur la puissance transmise par l'embrayage et qui est limitée à celle du moteur.

La fig. 3 représente schématiquement une demi-coupe longitudinale d'un mode de réalisation de l'embrayage conforme à l'invention et supposé au repos.

La fig. 4 représente, à plus grande échelle, une partie du même embrayage dont une masselotte est figurée dans sa course de travail maximum.

La fig. 5 est une variante de la fig. 4.

Comme on le voit sur la fig. 3, le plateau 8 comporte des axes 9 sur lesquels pivotent des masselottes 10 dont chacune est munie à son extrémité d'un galet 11 qui, en roulant, exerce sur le plateau 12 la pression produite par la force centrifuge. Par l'intermédiaire du roulement 13, de la flasque 14, des ressorts 15 et du plateau 26 le plateau 12 comprime le disque d'embrayage 16 contre le volant moteur 17 qui prend appui sur le roulement 18. Le plateau 8 comporte, sur sa face 19 servant de butée aux masselottes 10, des poussoirs 20 soumis à l'action de ressorts de rappel 21.

Lorsque le plateau 8 est mis en rotation avec le moteur et au fur et à mesure que cette rotation s'accélère, les masselottes centrifuges 10 s'écartent de l'axe de giration et compriment progressivement le disque 16. Lorsque la pression exercée sur les ressorts 15 a dépassé la valeur nécessaire pour la transmission du couple moteur, les masselottes 10 viennent buter contre la face 19 du plateau 8 après avoir enfoncé les poussoirs 20 qui compriment les ressorts 21.

Dans cette position (représentée sur la fig. 4), la ligne  $OO'$  passant par l'axe de pivotement de l'une des masselottes et l'axe du galet 11 correspondant est normale à la face du plateau 12 de sorte que même si (le régime de rotation baissant), la force centrifuge diminue et devient inférieure à la poussée des ressorts 15, cette dernière poussée ne produit pas de réaction pouvant ramener les masselottes. L'embrayage est donc verrouillé dans sa position de puissance maximum.

Ce verrouillage est maintenu tant que l'action de la force centrifuge sur la face de butée 19 est supérieure à la poussée des ressorts de rappel 21.

Les ressorts 21 sont tarés pour équilibrer cette action de la force centrifuge à un régime choisi par construction et au-dessous duquel ils ramènent les masselottes 10 vers l'axe de giration. Dès que la ligne  $OO'$  fait avec la face du plateau 12 un angle suffisant, les ressorts 15 complètent l'action des ressorts 21 et ramènent les masselottes dans leur position d'équilibre.

La fig. 5 représente une variante de réalisation dans laquelle les poussoirs 20 et les ressorts 21 ont été supprimés; la masselotte est représentée en position de butée.

Dans cette variante, lorsque la masselotte est butée en 19, la ligne  $OO'$ , fait, avec la normale au plateau 12 issue du point O, un angle  $\alpha$  tel que les

ressorts 15 puissent d'eux-mêmes rappeler les masselottes 10.

Dans cette réalisation, d'une part, la force des ressorts 15 est imposée par le couple moteur à transmettre et, d'autre part, la valeur de l'angle  $\alpha$  ne doit pas descendre au-dessous d'un minimum pour lequel se produirait un coincement des masselottes empêchant leur rappel. Il en résulte une valeur limitée de verrouillage, qui, dans certains cas, peut être insuffisante.

On voit que, dans sa section transversale, le plateau 12 comporte une partie droite 22 qui sert, comme on vient de le dire, à la poussée du plateau, lors du verrouillage. Cette droite est tangente, dans sa partie inférieure, à une partie courbe 23 servant à la poussée du plateau 12 au début du déplacement des masselottes 10. Cette partie courbe 23 est constituée de telle sorte que le déplacement axial du plateau 12 soit directement proportionnel au déplacement angulaire des masselottes 10, quel que soit le point de contact du galet 11 sur cette partie courbe. Il en résulte que, pour un régime donné, la pression sur le disque d'embrayage est constante quelle que soit l'usure du disque. Ce n'est qu'à partir du régime pour lequel le galet 11 vient en contact avec la partie droite 22 que la pression cesse d'être constante, mais à ce moment l'embrayage transmet la totalité de la puissance du moteur.

On voit également sur la fig. 3 que des ressorts compensateurs 24 sont intercalés entre le volant moteur 17 et le plateau 26. Ces ressorts évitent un entraînement parasite du disque 16 lorsque le moteur tourne au ralenti et réduisent la puissance de l'embrayage aux bas régimes pour permettre une meilleure progressivité dans l'entraînement de l'arbre mené 25.

Il est évident que l'exemple de réalisation de l'embrayage centrifuge perfectionné, exemple décrit ci-dessus et représenté sur le dessin annexé, n'est donné qu'à titre indicatif et non limitatif et que le nouvel embrayage peut subir toute modification de détail sans que l'on s'écarte de l'esprit de l'invention.

#### RÉSUMÉ.

La présente invention a pour objet un dispositif de verrouillage automatique des masselottes d'un embrayage centrifuge dans leur position de butée, position pour laquelle la puissance de l'embrayage est maximum, ce dispositif présentant les caractéristiques suivantes prises isolément ou en combinaison :

1° Les masselottes comportent chacune, à une extrémité, un galet qui coopère avec un plateau de réaction dont la face de contact a une section normale à une ligne joignant l'axe de chacun des galets à l'axe de pivotement de chacune des masselottes précitées, de telle sorte que la pression des

ressorts d'embrayage ne puisse pas ramener les masselottes vers leur position de repos, le déverrouillage s'opérant, à un régime choisi par construction, au moyen de ressorts additionnels lorsque le moment centrifuge est devenu inférieur au moment de rappel, lequel est constitué par le produit de la puissance desdits ressorts additionnels par la distance qui sépare leur axe de l'axe de pivotement des masselottes;

2° Dans une variante, la droite passant par l'axe de pivotement de chacune des masselottes et par l'axe du galet correspondant fait avec la droite passant par l'axe de pivotement de chaque masselotte et normale à la face du plateau de réaction, un angle dont la tangente constitue, avec les ressorts d'embrayage, le moment de rappel;

3° Dans sa partie qui coopère avec les galets des masselottes, au début de la course de travail, de

celles-ci, la face du plateau de réaction a une section de forme telle que le déplacement angulaire des masselottes détermine un déplacement axial de ce plateau de manière que, pour un régime donné, la pression exercée sur le disque d'embrayage soit constante quelle qu'en soit son usure;

4° Des ressorts compensateurs sont interposés entre les deux plateaux destinés à comprimer le disque d'embrayage de façon à supprimer tout entraînement intempestif du disque d'embrayage lorsque le moteur tourne au ralenti et à réduire la puissance de l'embrayage aux bas régimes pour permettre une meilleure progressivité dans l'entraînement de l'arbre mené.

MICHEL GRAVINA.

Par procuration :

D.-A. CASALONGA.

FIG. 1

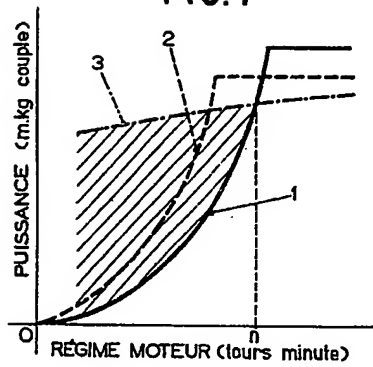


FIG. 2

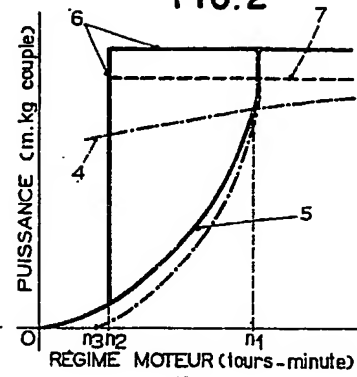


FIG. 3

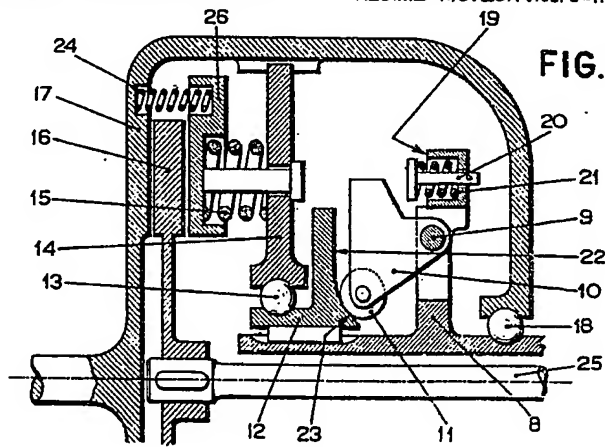


FIG. 4

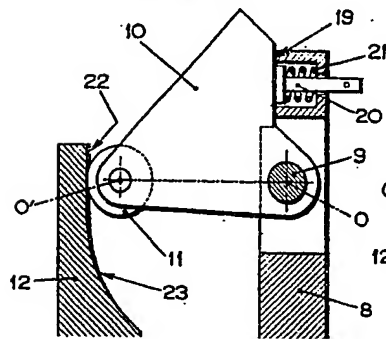


FIG. 5

